Curso: **Engenharia Civil**
Professores: **Alexandre Lima de Oliveira**
Unidade Curricular: **MCC22203 - Materiais de Construção Civil** I

Equipe: _____

Trabalho – Aglomerantes, argamassa e concreto

Com base nos laudos de cimento apresentados na tabela abaixo, responda as questões abaixo:

		Cimento A	Cimento B	Cimento C	Cimento D
Propriedades Químicas	Al_2O_3 (%)	4,27	9,52	7,22	4,43
	SiO_2 (%)	18,26	29,43	20,78	19,89
	Fe_2O_3 (%)	2,94	4,17	3,28	3,00
	CaO (%)	61,19	45,33	54,84	61,75
	MgO (%)	3,01	2,08	2,52	2,37
	SO_3 (%)	2,51	2,06	2,57	2,74
	Perda Fogo (%)	6,63	4,59	7,14	3,59
	CaO Livre (%)	0,91	0,84	0,87	0,99
	Res. Insolúvel (%)	1,29	25,18	10,98	0,70
Propriedade física	Inicio de pega (min)	253	273	250	229
	Fim de pega (min)	305	326	304	274
	Blaine (cm^2/g)	3.415	4.305	3.712	4.362
	Resistência 1 dia (MPa)	15,2	14,2	14,2	23,6
	Resistência 3 dia (MPa)	29,2	26,6	26,1	38,6
	Resistência 7 dia (MPa)	34,8	33,2	32,0	44,8
	Resistência 28 dia (MPa)	40,9	45,5	40,9	53,2
	Massa Específica (kg/dm^3)	3,06	2,83	2,92	3,09

1) Com relação aos tipos de cimento especificados por norma, correlacione as colunas:

(1) CP II-Z	( ) Cimento A
(2) CP II-F	( ) Cimento B
(3) CP IV	( ) Cimento C
(4) CP V	( ) Cimento D

2) Responda (V) verdadeiro ou (F) falso nas sentenças abaixo, corrigindo o erro no caso de sentenças falsas:

( ) Quanto mais fino o cimento, menor o valor do Blaine.
( ) O ensaio de perda ao fogo mostra do teor de pozolana do cimento.
( ) O resíduo insolúvel mostra a quantidade de fíler calcário do cimento.
( ) Cimentos mais finos tendem a demandar menos água e por isso apresentam maior resistência a baixas idades (menor relação a/c).
( ) Cimentos com adição pozolânica apresentam uma maior massa específica.

3) Aplicando-se as fórmulas de Bogue, determine os teores de C_3S, C_2S, C_3A e C_4AF para os cimentos A e D. Com base nos resultados, indique qual dos dois cimentos é o mais resistente a sulfato:

Dados: Fórmulas de Bogue

Quando $Al_2O_3 / Fe_2O_3 \geq 0,64$
$\%C_3S = 4,07 (CaO\ Total – CaO\ livre) - 7,60\ SiO_2 - 6,72\ Al_2O_3 - 1,43\ Fe_2O_3 - 2,85\ SO_3$
$\%C_2S = 2,87\ SiO_2 - 0,754\ C_3S$
$\%C_3A = 2,65\ Al_2O_3 - 1,69\ Fe_2O_3$
$\%C_4AF = 3,04\ Fe_2O_3$

4) Você é responsável pela produção de cimento em uma fábrica e dispõe de um cimento puro (CP I) com massa específica igual a 3,13 kg/dm^3 e uma cinza volante com massa específica igual a 2,25 kg/dm^3. Qual a massa específica resultante da mistura de 65 % de cimento (CP I) e 35 % de cinza volante? Que tipo de cimento resultaria dessa mistura e para que aplicação ele seria mais indicado?

5) Responda (V) verdadeiro ou (F) falso nas sentenças abaixo, corrigindo o erro no caso de sentenças falsas:

( ) Ensaio de flow-table mede a trabalhabilidade das argamassas.
( ) A resistência do cimento é feita com areia normal, numa proporção em massa de 1:3 (cimento : agregado) e uma relação a/c igual a 0,48.
( ) A etapa de calcinação da cal, consiste na reação do $CaOH_2$ com o CO_2.
( ) O gesso pode ser usado em pasta, pois não sofre retração.
( ) O C_3S é o composto do cimento responsável pela liberação de C-S-H e $Ca(OH)_2$ em idades mais elevadas.
( ) O C_3S e o C_2S liberam as mesmas quantidades de C-S-H e de $Ca(OH)_2$.
( ) O C_3A e o C_4AF, em grandes quantidades, são prejudiciais a resistência ao sulfato do cimento.
( ) São exemplos de pozolanas: cinza voante, cinza da casa de arroz, escória de alto-forno, sílica ativa e metacaulim.
( ) As pozalanas reagem com o $Ca(OH)_2$ para a formação de $CaCO_3$.
( ) Um cimento indicado para a produção de concreto pré moldado é o CPIII.
( ) Um cimento indicado para a execução de um concreto massa (grandes volumes de concreto onde o calor de hidratação é problemático) é o CP IV.
( ) Um cimento indicado para a execução de estruturas de concreto em contato com ambientes contendo sulfato é o CP I-S.

5) Explique como é feito o ensaio de resistência à compressão do cimento.

6) O que é exsudação? Quais os problemas que ela pode causar em um concreto e como pode ser evitada?

7) Você produziu um concreto empregando-se o traço unitário apresentado na Tabela abaixo. Sabendo-se que a massa específica do concreto no estado fresco foi de 2270kg/m^3, determine o teor de ar incorporado desse concreto?

Materiais	Traço unitário	Massa específica (kg/m^3)	Massa unitária (kg/m^3)
Cimento	1,0	3000	1200
Areia	2,0	2650	1450
Pedra	2,5	2680	1500
Água	0,55	1000	-

8) Se no exercício anterior, levarmos em consideração a absorção de água dos agregados (miúdo e graúdo) igual a 1,0%. Qual seria o valor do teor de ar incorporado?

9) Para que serve uma pozolana, quando adicionada ao cimento Portland? Cite três tipos de adições pozolânicas e explique sucintamente como elas são obtidas. A escória de alto forno pode ser considerada uma pozolana? Por quê?

10) Que tipo de cimento é o mais indicado nas seguintes situações e por que?

a) Concretagem de um bloco de fundação de grandes dimensões (grande volume de concreto).
b) Concretagem de um elemento estrutural pré-fabricado.
c) Concretagem de uma estrutura na beira da praia.